

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 606 849**

②1 N° d'enregistrement national :

**87 15709**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : F 16 J 3/04; F 16 D 3/84.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 13 novembre 1987.

③0 Priorité : DE, 18 novembre 1986, n° P 36 39 482.3.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPi « Brevets » n° 20 du 20 mai 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Wolfram SCHIEMANN.* — DE.

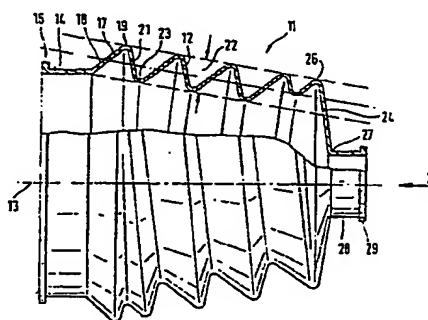
⑦2 Inventeur(s) : *Wolfram Schiemann.*

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : *Cabinet Madeuf.*

⑤4 Dispositif à soufflet pour véhicules automobiles.

⑤7 Soufflet étanche aux huiles et aux graisses servant d'en-  
veloppe au joint d'articulation d'essieux de véhicules automo-  
biles dont les soufflets sont réalisés en élastomère mince,  
thermoplastique par mise en œuvre de la technique de fabrica-  
tion des corps creux, comportant un épaulement 28 de plus  
petit diamètre, comportant un épaulement 14 de plus grand  
diamètre et entre ces deux épaulements, un dispositif à souf-  
flet dont le diamètre de l'enveloppante intérieure et de l'enve-  
loppante extérieure diminue en direction de l'épaulement 28 de  
plus petit diamètre, caractérisé en ce que le dispositif à souf-  
flet présente au moins une nervure de soufflet qui s'étend  
en hélice d'un épaulement à l'autre.



FR 2 606 849 - A1

D

L'invention a pour objet un dispositif à soufflet étanche aux huiles et aux graisses servant d'enveloppe au joint d'articulation d'essieux de véhicules automobiles dont les soufflets sont réalisés en élastomère mince, thermoplastique par mise en oeuvre de la technique de fabrication des corps creux, comportant un épaulement de plus petit diamètre, un épaulement de plus grand diamètre et entre ces deux épaulements, un dispositif à soufflet dont le diamètre de l'enveloppante intérieure et de l'enveloppante extérieure diminue en direction de l'épaulement de plus petit diamètre.

Les soufflets de ce type sont utilisés surtout pour les véhicules de tourisme. Le matériau n'est pas du caoutchouc, mais une matière de type Hytrel (marque déposée de la société Dupont). Les parois des soufflets sont minces. Leur poids est de l'ordre de 80 à 90 g. Si l'on réalisait un soufflet en caoutchouc, il pèserait par exemple 140 g. La matière utilisée est chère. Elle revient à 18 DM/kg. Le caoutchouc serait certes moins coûteux, mais il ne satisfairait pas de la même façon les conditions requises. Ces conditions sont élevées dans de nombreuses directions: le braquage de l'essieu avant est compris entre 43 et 46°. Les soufflets doivent suivre ce braquage, y compris lorsque le véhicule roule. Les soufflets ont en outre tendance à ne plus reprendre leur position initiale et parfois à être précontraints dans de fausses directions. Les essieux des véhicules de tourisme peuvent tourner à 1500 t/mn. Les soufflets doivent pouvoir s'adapter au braquage et aux vitesses de rotation.

Les soufflets prévus dans la boîte de vitesses - plus vers l'intérieur - doivent quand même eux aussi

pouvoir résister à un déplacement élastique d'environ 15'.

5 En ce qui concerne la température aussi, ces soufflets sont soumis à des contraintes importantes. Ils doivent pouvoir être utilisés entre +140°C et -40°C. Cette limite inférieure provient naturellement de la température extérieure. La température de +140°C provient du fait que le rayonnement du moteur joue un grand rôle, notamment en ce qui concerne le soufflet intérieur. Les soufflets doivent aussi résister aux tests du gravier par lequel on projette du gravier sur les soufflets, comme cela se produit par exemple lorsque l'on roule sur des gravillons. Le soufflet doit pouvoir en outre résister à des sollicitations chimiques par les graisses et l'huile. D'autre part, la matière ne doit pas s'écouler lorsque l'on place des colliers sur l'épaulement de plus petit diamètre et sur l'épaulement de plus grand diamètre. Le soufflet doit aussi avoir une forme permettant la fabrication en grande série. Actuellement, on peut fabriquer environ cinq pièces à la minute dans des moules à plusieurs empreintes.

25 Mais surtout les soufflets doivent pouvoir résister à un travail important de foulage et ce, y compris lorsque le soufflet a été monté avec des erreurs d'alignement qui ne peuvent jamais être totalement évitées. Bien que le soufflet ne doive pas être précontraint lorsque le braquage est de 0° et lorsque le déplacement élastique se situe dans la zone neutre, il se produit cependant des erreurs de montage qui déterminent au départ des prétensions, là encore le soufflet doit pouvoir résister.

30 L'invention a pour but de réaliser un soufflet réunissant toutes les caractéristiques actuelles, sans en sacrifier aucune, tout en présentant une

durée de vie supérieure, qu'il s'agisse d'un travail de foulage moins important, de forces centrifuges réduites en raison d'une masse plus faible, d'une plus grande facilité de nettoyage ou qu'il s'agisse  
5 de mieux maîtriser l'épaisseur uniforme des parois.

Ce but est atteint avec le soufflet suivant l'invention en ce que le dispositif à soufflet présente au moins une nervure de soufflet qui s'étend en hélice d'un épaulement à l'autre. Si l'on choisit  
10 pour l'hélice un pas allant dans le bon sens, la graisse sera en outre toujours transportée vers l'articulation, dans le cas par exemple où elle aurait tendance à s'échapper lorsque le véhicule est incliné. Avec une hélice de ce type, on a une base  
15 d'hélice continue et une arête d'hélice également continue. Cette continuité est avantageuse dans les directions les plus diverses.

Du fait que la longueur de l'hélice est inférieure à la somme de la longueur des nervures de soufflet de dispositifs comparables, symétriques en rotation,  
20 le travail de foulage est moins important, puisque la longueur totale des plis "isolés" est inférieure à la longueur totale des plis annulaires. En outre, on réalise un gain de poids, ce qui se répercute sur les coûts et  
25 se traduit par une force centrifuge réduite. D'une manière générale, on peut admettre qu'un soufflet en forme d'hélice se nettoie aussi plus facilement.

Grâce encore à cette caractéristique, le travail de foulage est minimisé et l'on a besoin de moins de  
30 matières coûteuses pour la fabrication du soufflet. Il est à signaler que pour les produits en grande série, une économie de quelques pourcents constitue déjà un fait extraordinaire, surtout si d'autres caractéristiques sont également améliorées.

Le pas de l'hélice étant inférieur à 15°, celle-ci se plisse de manière satisfaisante même lorsque le braquage est important.

5 Du fait que le pas de l'hélice est inférieur à 10° et supérieur à 2°, la zone optimale est délimitée.

Le pas de l'hélice étant constant, la fabrication s'en trouve simplifiée.

10 Etant donné que le pas de l'hélice diminue en direction de l'épaulement de plus petit diamètre, le manchon de l'essieu est d'autant plus souple en ce qui concerne la possibilité de se plier pendant le braquage, que l'on s'approche de l'épaulement de plus petit diamètre. Ceci permet au manchon de mieux  
15 s'adapter dans la courbure qui est nécessaire. Ceci réduit encore le travail de foulage. La force de rappel est moindre.

Grâce à un pas de l'hélice diminuant en direction de l'épaulement de plus grand diamètre, on  
20 obtient un soufflet plus souple dans cette zone où - suivant l'articulation à protéger - la flexion du soufflet est la plus grande.

Du fait que la hauteur des nervures de soufflet est constante et ne diminue que dans la zone des  
25 épaulements, la fabrication s'en trouve simplifiée.

Une réduction de la hauteur des nervures de soufflet en direction de l'épaulement de plus petit diamètre permet au soufflet de mieux s'adapter aux conditions de flexion, cet avantage étant encore  
30 accru lorsque dans cette zone le pas de l'hélice diminue.

On obtient les mêmes avantages, mais dans l'autre épaulement, lorsque la hauteur des nervures de soufflet diminue en direction de l'épaulement de  
35

Le fait que l'épaulement de plus petit diamètre est suivi d'une surface à peu près radiale, sur le pourtour de laquelle aboutit l'hélice, permet d'obtenir une sortie peu gênante.

5 En prévoyant plus d'une nervure de soufflet, on peut prévoir des pas plus importants tout en subdivisant finement le soufflet.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent de la description détaillée qui suit. Des modes de réalisation de l'invention sont représentés à titre d'exemple non limitatifs aux dessins annexés auxquels:

10 La figure 1 est une vue latérale d'un soufflet partiellement ouvert,

15 La figure 2 est une vue selon la flèche 2 de la figure 1,

La figure 3 est une vue semblable à celle de la figure 1 d'un deuxième mode de réalisation,

20 La figure 4 est une vue semblable à celle de la figure 1 d'un troisième mode de réalisation,

La figure 5 est une vue semblable à celle de la figure 2, mais d'un mode de réalisation comportant deux nervures de soufflet.

25 Un soufflet 11 a une épaisseur de paroi 12 de 1,4 mm et est réalisé en Hytrel (marque déposée de la société Dupont) par soufflage. le soufflet 11 a un axe longitudinal 13 géométrique qui, en fonctionnement, représente aussi l'axe longitudinal géométrique de l'essieu d'un véhicule. Cet axe ne  
30 couvre évidemment l'axe longitudinal géométrique 13 que lorsque l'articulation à protéger est en position zéro. Dans ce cas, le soufflet 11 n'est soumis à aucune sollicitation. A gauche, il est prévu un épaulement 14 cylindrique, coaxial à l'axe  
35

longitudinal 13 et qui aboutit à gauche à une nervure terminale 16.

5 Le pourtour intérieur de l'épaulement 14 s'adapte sur une pièce correspondante non représentée d'un véhicule automobile, et lorsque le montage est correct, un collier de serrage est placé sur l'épaulement 14, de sorte que cette zone est étanche au liquide. Vers la droite à partir de l'épaulement 14, s'étend une hélice 17. Celle-ci a un profil en 10 dents de scie avec un flanc 18 plus plat commençant à gauche et qui s'étend en ligne droite de la manière représentée. Vient ensuite une arête de soufflet 19 de diamètre relativement grand (2 à 3 mm) suivie à nouveau d'un flanc 21 qui est aussi à peu près 15 rectiligne, mais nettement plus abrupte par rapport à l'axe longitudinal 13. L'angle du flanc 21 par rapport à l'axe longitudinal 13 est d'environ 80°, tandis que l'angle du flanc 18 est d'à peu près 60°.

20 Le flanc 21 se prolonge à sa partie inférieure par une base de soufflet 23 qui présente aussi un diamètre relativement grand. Cette base de soufflet 23 est suivie du flanc suivant de la zone de la nervure de soufflet tournée de 360°, etc.

25 L'amplitude 22 entre l'arête de soufflet 19 et la base de soufflet 23 est constante de la zone gauche vers la droite et ne s'abaisse que là où l'hélice 17 se prolonge par une paroi terminale 24 presque radiale. Cette paroi terminale est presque aussi abrupte que le flanc 21, entre autres pour des 30 raisons de démoulage.

Lorsqu'à la figure 1, on passe de la gauche vers la droite, la base de soufflet 23 a atteint sa profondeur définitive après 360° et environ 360° avant la paroi terminale 24, la base de soufflet 35 remonte à nouveau, de sorte que la base de soufflet

23 et l'arête de soufflet 19 (comme dans la zone gauche) se rencontrent à nouveau et aboutissent à la courbure 26 extérieure de la paroi terminale 24.

5       Après un coude 27 d'environ 100°, la paroi terminale 24 se prolonge par un épaulement 28 de de plus petit diamètre qui est disposé en forme d'anneau circulaire coaxialement avec l'axe longitudinal 13. Il se termine à droite par une nervure terminale 29, de sorte qu'à cet endroit, un collier de serrage ne  
10       peut glisser.

      Même lorsque l'on braque au maximum les roues avant et que l'on roule, l'hélice maintient sa forme. Dans ce cas, les flancs 18, 19 sont appliqués l'un contre l'autre, non pas relâchés mais sous pression.  
15       Sur le côté opposé, l'hélice est étirée, c'est-à-dire presque totalement tendue.

      Ce cas de sollicitation se produit lorsque le soufflet recouvre les articulations de l'essieu proche des roues. En ce qui concerne la déformation,  
20       le soufflet proche des roues est dans ce cas moins sollicité, mais il est soumis à la chaleur rayonnant du moteur.

      Comme le montre la figure 3, l'amplitude de l'hélice diminue vers la droite dans ce mode de réalisation et la fréquence augmente. Il en résulte  
25       que le soufflet est plus souple vers la droite et que l'on dispose aussi d'une plus grande longueur de flanc par longueur d'axe longitudinal 13 géométrique, ce qui facilite l'adaptation du soufflet dans des  
30       conditions difficiles.

      Selon la figure 4, la zone gauche est celle dans laquelle l'amplitude diminue et la fréquence augmente, c'est-à-dire que dans ce cas, la zone gauche est plus souple et plus adaptable, ce qui est  
35       souhaitable pour d'autres articulations.



Selon la figure 5, il est prévu deux hélices 31, 32 qui commencent aux points 33, 34, décalés de  $180^\circ$  l'un par rapport à l'autre. Avec ces hélices 31, 32, on peut soit doubler le pas par rapport aux modes de réalisation précédents, et on conserve alors le même nombre de nervures de soufflet, soit avoir un nombre plus important de nervures de soufflet en réduisant le pas.

## REVENDECATIONS

5           1. Soufflet étanche aux huiles et aux graisses  
servant d'enveloppe au joint d'articulation d'essieux  
de véhicules automobiles dont les soufflets sont  
réalisés en élastomère mince, thermoplastique par  
10 mise en oeuvre de la technique de fabrication des  
corps creux, comportant un épaulement (28) de plus petit  
diamètre, comportant un épaulement (14) de plus grand  
diamètre et entre ces deux épaulements, un dispositif à  
15 soufflet dont le diamètre de l'enveloppante intérieure et de  
l'enveloppante extérieure diminue en direction de  
l'épaulement (28) de petit diamètre, caractérisé en  
ce que le dispositif à soufflet présente au moins une  
nervure de soufflet qui s'étend en hélice d'un  
épaulement à l'autre.

20           2. Soufflet selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que la longueur de l'hélice (17) est  
inférieure à la somme de la longueur des nervures de  
soufflet des dispositifs à soufflet symétriques en  
rotation, similaires.

25           3. Dispositif à soufflet selon la revendication  
1, caractérisé en ce que le pas de l'hélice (17) est  
inférieur à 15°.

4. Dispositif à soufflet selon la revendication  
1, caractérisé en ce que le pas de l'hélice est  
inférieur à 10° mais supérieur à 2°.

30           5. Dispositif à soufflet selon la revendication  
1, caractérisé en ce que le pas de l'hélice est  
constant.

35           6. Dispositif à soufflet selon la revendication  
1, caractérisé en ce que le pas de l'hélice diminue  
en direction de l'épaulement de plus petit diamètre.

7. Dispositif à soufflet selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pas de l'hélice diminue en direction de l'épaulement de plus grand diamètre.

5 8. Dispositif à soufflet selon une ou plusieurs des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la hauteur des nervures de soufflet est constante et n'est plus basse que dans la région de chacun des épaulements vers une zone de sortie.

10 9. Soufflet selon une ou plusieurs des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la hauteur des nervures de soufflet diminue en direction de l'épaulement de plus petit diamètre.

15 10. Soufflet selon une ou plusieurs des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la hauteur des nervures de soufflet diminue en direction de l'épaulement de grand diamètre.

20 11. Dispositif à soufflet selon une ou plusieurs des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que l'épaulement de plus petit diamètre est suivi d'une surface à peu près radiale dans le pourtour de laquelle aboutit l'hélice.

25 12. Soufflet selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu plus d'une nervure de soufflet.

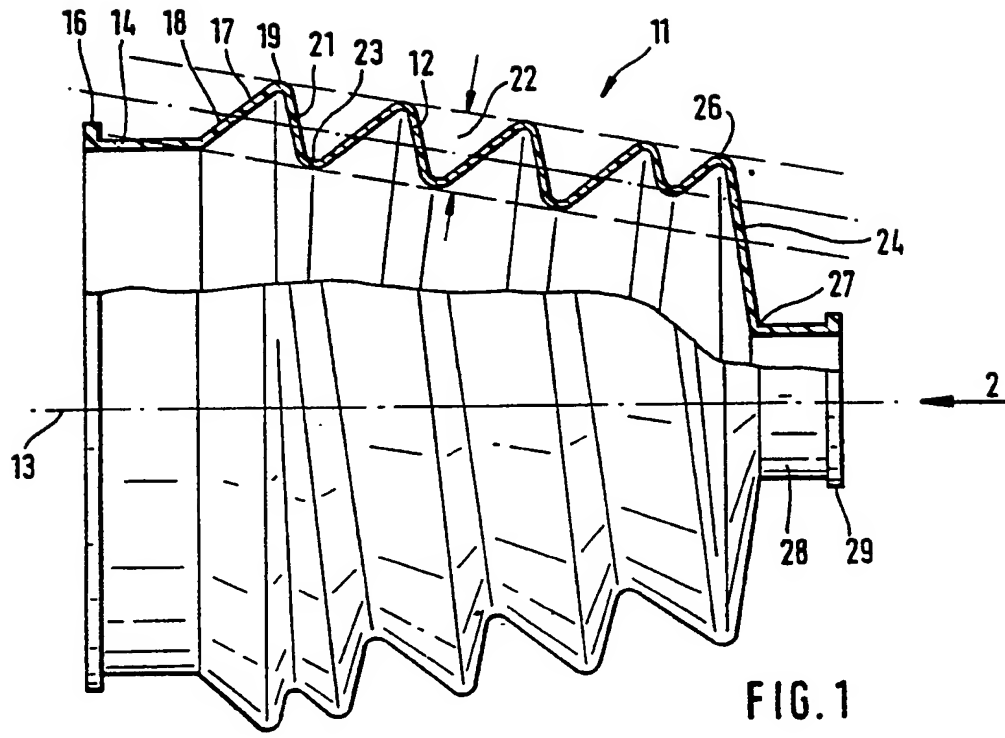


FIG. 2

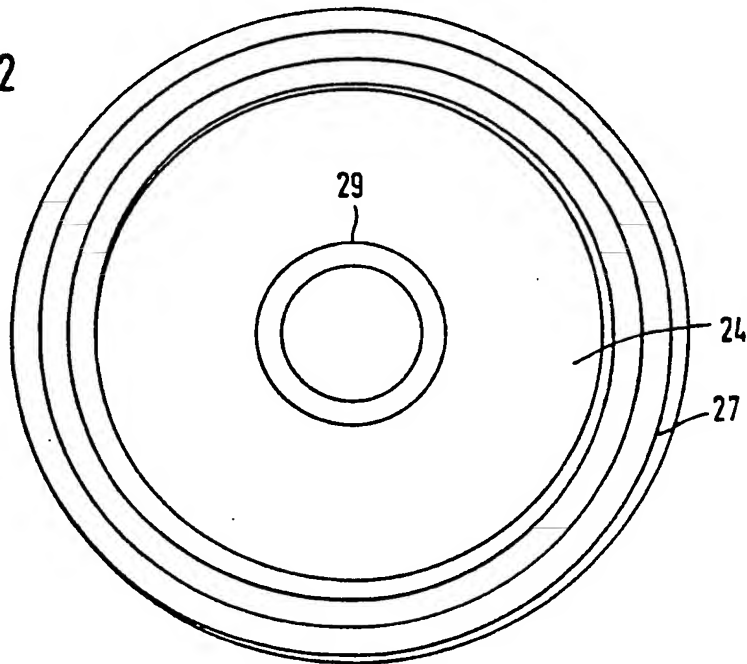


FIG. 3

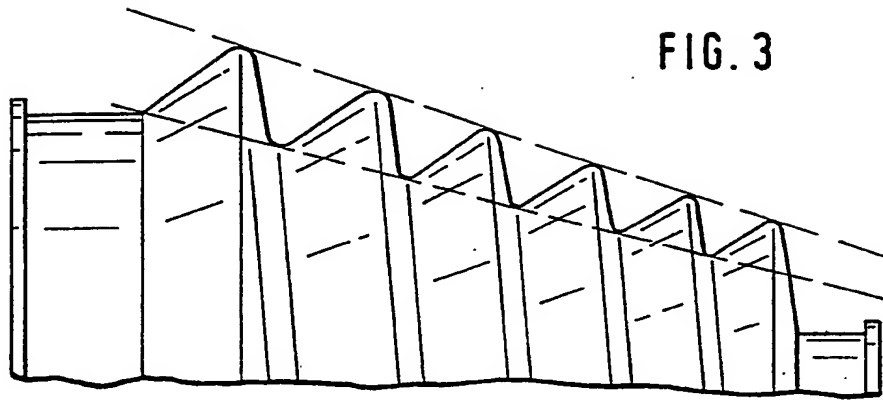


FIG. 4

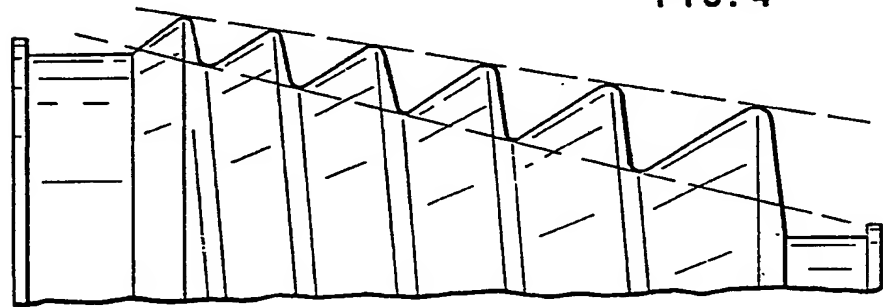


FIG. 5

